

多自然型工事事例

段丘林を育てて、崖線を守る



十勝川水系札内川中戸蔦地区

中戸蔦地区の変遷（工事前）

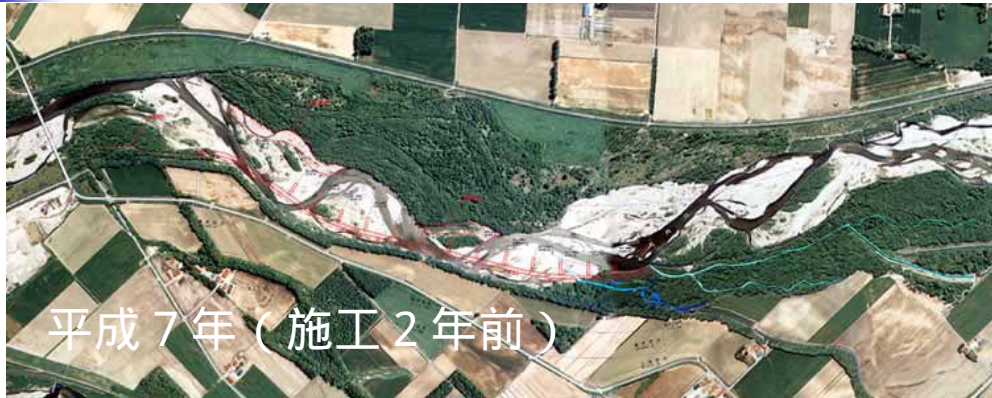
昭和22年（施工54年前）



昭和54年（施工21年前）



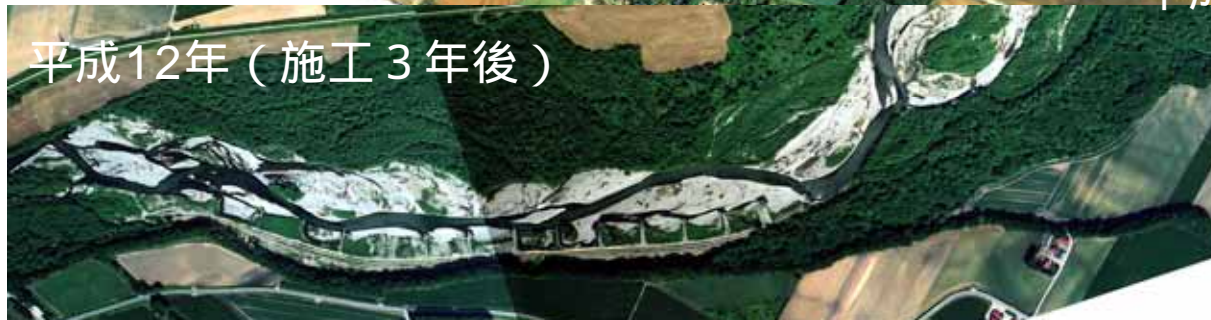
中戸蔦地区の変遷（工事前後）



平成7年（施工2年前）



平成10年（施工1年後）



平成12年（施工3年後）

中戸蔦地区の変遷（工事後）

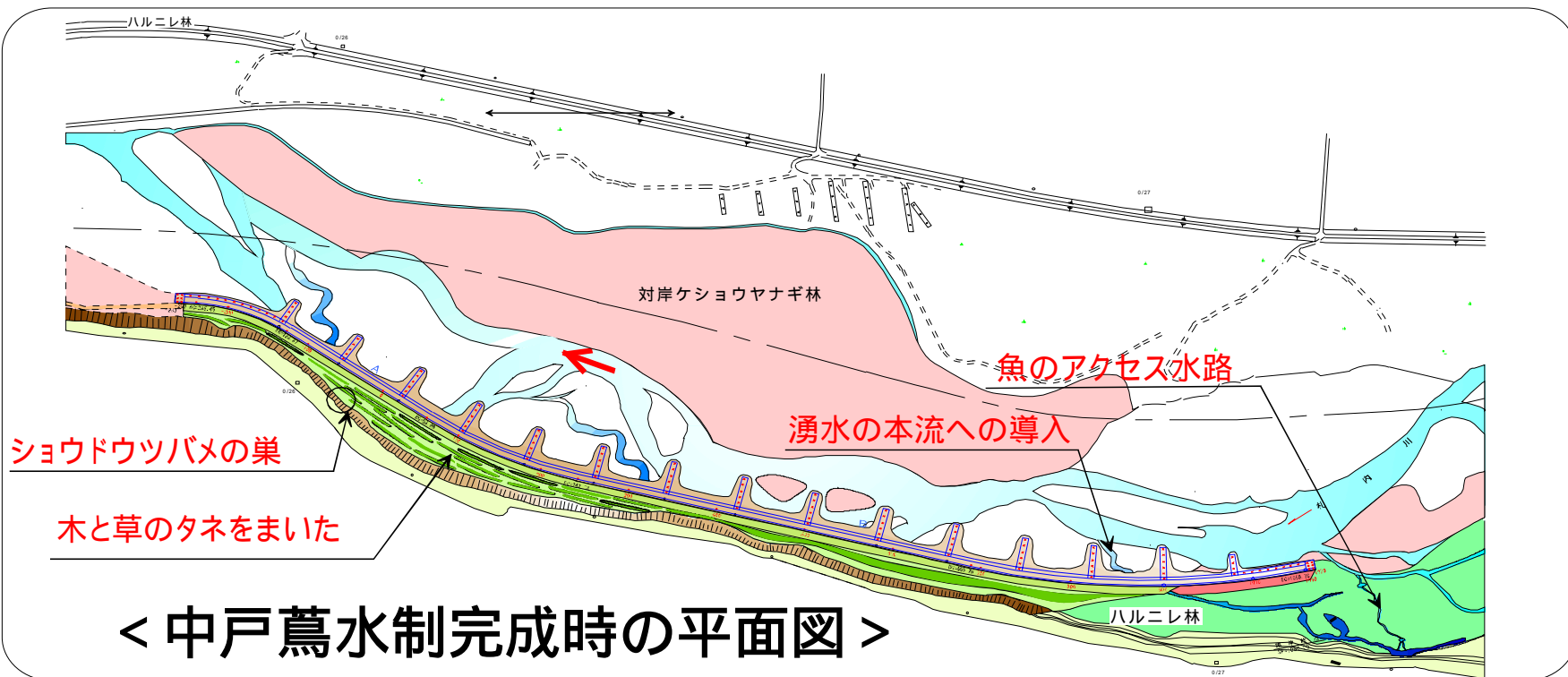


平成9年(工事完成時)

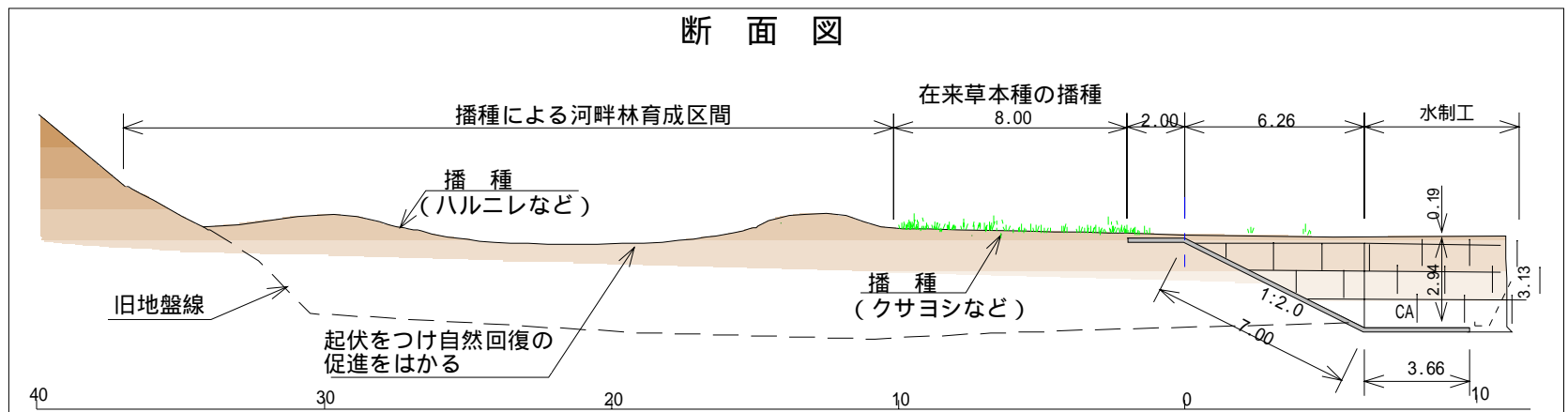


平成11年(工事2年後)

中戸蔦水制工事 施工平面



中戸蔦水制工事 施工断面





多自然型工事への試み

Contents

- 1 中戸蔦水制工事のコンセプト
- 2 河畔林の連続性の創出
- 3 表土（シードバンク）利用による植生復元
- 4 在来種を利用した芝の代替
- 5 ショウドウツバメを守るための時期的施工回避
- 6 護岸法線変更による自然植生の保全
- 7 伐開を最小限に抑える具体策
- 8 本流と支流の連続性遮断に対する処置

Contents 1

中戸蔦水制工事のコンセプト

中戸蔦水制の工事の目的は、川の浸食によって形成された崖をこれ以上崩壊させないことである。そのために、水制を配置することで、河道を中心方向に移動させる工事を行なった。しかし、自然環境が良好な場所であったので、**環境に対する影響を限り無くゼロに近づける**、または工事前よりプラスになるような対策を実際に行なってみた。**意図するような自然環境になるのは30年後だが、この工事の中で、自然に戻りうる初速度をつけることができた点が最も大きい。**

工事延長：1370m

工種：水制工（水制15基）

工期：平成9年3月1日～平成9年12月19日

河畔林の連続性の創出 1

工事前は河道で、ヤナギが所々に生育していた場所も川に浸食される前は崖の上から連続する河畔林だったことが予測できる。工事によって造成される陸地をその元あった植生に復元してやることが望ましいと考えた。上流側にそのモデルとなる植生がきわめて良好な状態で残っていたので、そこに生育している代表樹木で構成される河畔林を育成することが目標となった。育成の方法は、代表樹木6種のタネの播種と、ヤナギの埋枝である。タネの定着を良くするために、地盤に起伏をつけて凸凹にし、客土を敷いた。

Contents 2

河畔林の連続性の創出 2

～ 播種した代表樹種～

ハルニレ

ヤチダモ

オニグルミ

ケヤマハンノキ

マユミ

エゾニワトコ



モデルとした上流ハルニレ林



Contents 2

河畔林の連続性の創出 3



工事完成時(平成9年)



工事3年後(平成12年)



工事1年後(平成10年)

Contents 2

河畔林の連続性の創出 4



工事4年後(平成13年)

河畔林の連続性の創出 5

【効果】

播種したタネは現在早いもので3m近くに成長している。その他播種したタネが広い範囲に渡り定着したが、現在最も優勢に生育しているのがケヤマハンノキである。将来的に河畔林が大きく成長することで、上下流の河畔林は連続し、緑の回廊(生き物たちの移動ルート)が形成されるという生態的效果が得られる。また同時に崖の浸食を防止する治水的効果も得られる。

表土利用による植生復元 1

施工範囲で、河畔林を伐開が避けられないヤナギ林があった。この場所は、伐開した河畔林の表土を一時取り置きして、ブロック布設後覆土した場所に敷きならすことで、植生復元をねらった。なぜ表土かというと、表土には樹木と草のタネや生きている根っこが埋まっており、そこからの植生復元が望めるからである（シードバンク）。

Contents 3

表土利用による植生復元 2



表土そぎ取り作業

表土しきならし後



Contents 3

表土利用による植生復元 3



表土導入なし(工事後2年)

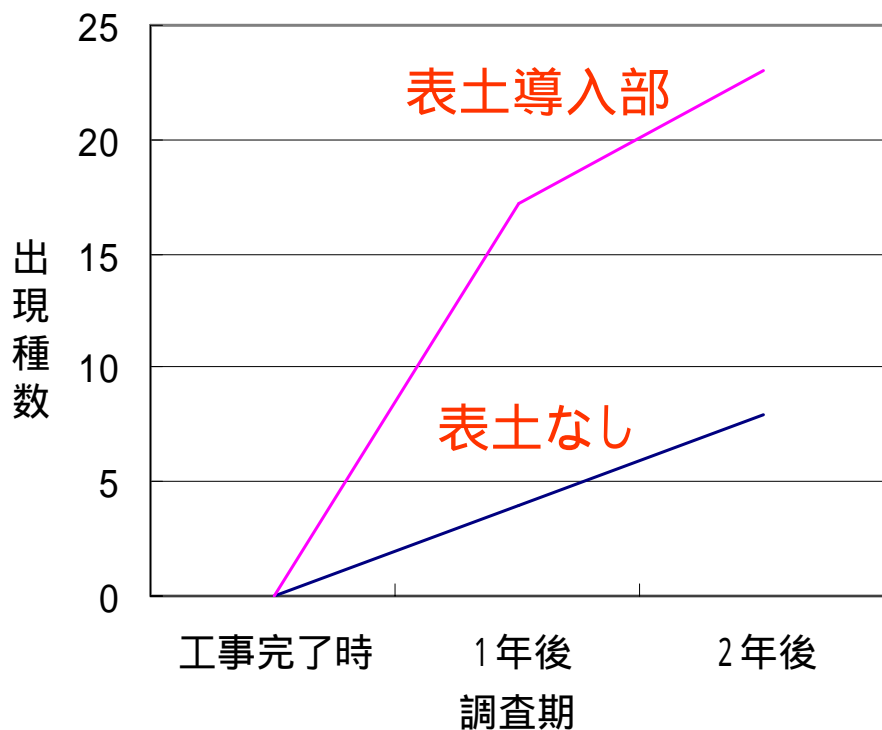


表土導入(工事後2年)

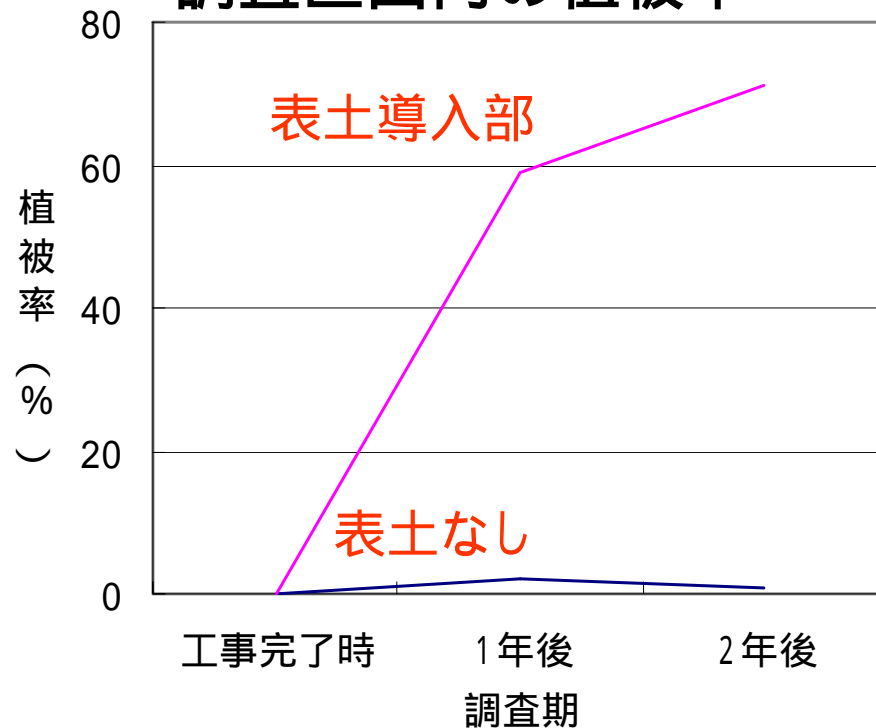
Contents 3

表土利用による植生復元 4

調査区画内の出現種数



調査区画内の植被率



表土利用による植生復元 5

【効果】

効果を2年後で未処理区間（表土の敷きならしや播種をしていない区間）と比較すると、出現種数は2.9倍、平均群落高は10.2倍、**植被率は71倍**の効果があった。

しかし、出現した植物はアカザやヨモギ、イタドリ等で、元の樹林構成種を中心に生育しているわけではない。**表土からの植生復元は、種子の休眠性が強い先駆植物が繁茂する結果となる。**

在来種を利用した芝の代替 1

河川工事では護岸浸食防止のために、護岸の上部に張芝をする。従来この張芝は外国産牧草によって行なわれていた。帰化植物は自然の多い当現場になじまないので、外国産牧草の代わりに、札内川の河原から採取したクサヨシやヨシ等の在来種で代替することを考えた。そこで、現場周辺のクサヨシやヨシ等のタネを採取して、張芝部分に播種した。

Contents 4

在来種を利用した芝の代替 2



工事完了時（平成9年）



工事1年後（平成10年）

在来種を利用した芝の代替 3

【効果】

クサヨシ、ヨシ、ツルヨシ、ススキの4種のタネをまいたが、**高密度で定着したのはクサヨシの1種**だった。しかし、従来の張芝と異なり、イタドリやヨモギなどの在来種も侵入してきて、**在来種による草原的環境の帯ができた**。根は深く広く伸びて、従来の張芝にひけをとらない治水的効果が考えられる。

ショウドウツバメへの対応 1

工事区間の崖の絶壁に、**ショウドウツバメの集団営巣地があった**。ショウドウツバメとは、数百羽で飛来し、崖に開けた無数の穴に巣づくりするツバメである。工事前の調査（3月）で、この無数の営巣穴を発見したので、**施工が始まる春には多数のツバメが飛来することが予測できた**。最大の懸念は、**重機の騒音や震動によってツバメが営巣を放棄してしまうことだった**。そこで、ツバメの飛来がピークを迎える5月下旬までに、**集団営巣地の直下作業を終了させ、もっともデリケートな巣づくりや抱卵時期以降は、営巣地直下の作業は行なわなかった**。すなわち、**施工の時期的回避を行なうことで、影響を最小限に抑えようとした**。

Contents 5

ショウドウツバメへの対応 2



段丘崖面に集団で営巣するショウドウツバメ

シヨウドウツバメへの対応 3

巣穴の位置



影響があると考えられた押し土の作業



巣穴の高さ

Contents 5

ショウドウツバメへの対応 4

	5月中旬	6月上旬	6月下旬	7月中旬	8月中旬
ショウドウツバメ集団営巣地の観察結果	造巣期	抱卵期	育雛期	巣立ち期	
工事作業工程	直下作業	周辺の作業（営巣地直下の作業は行なわない）			

巣穴直下の作業を巣作りの時期とずらした



ショウドウツバメへの対応 5

【効果】

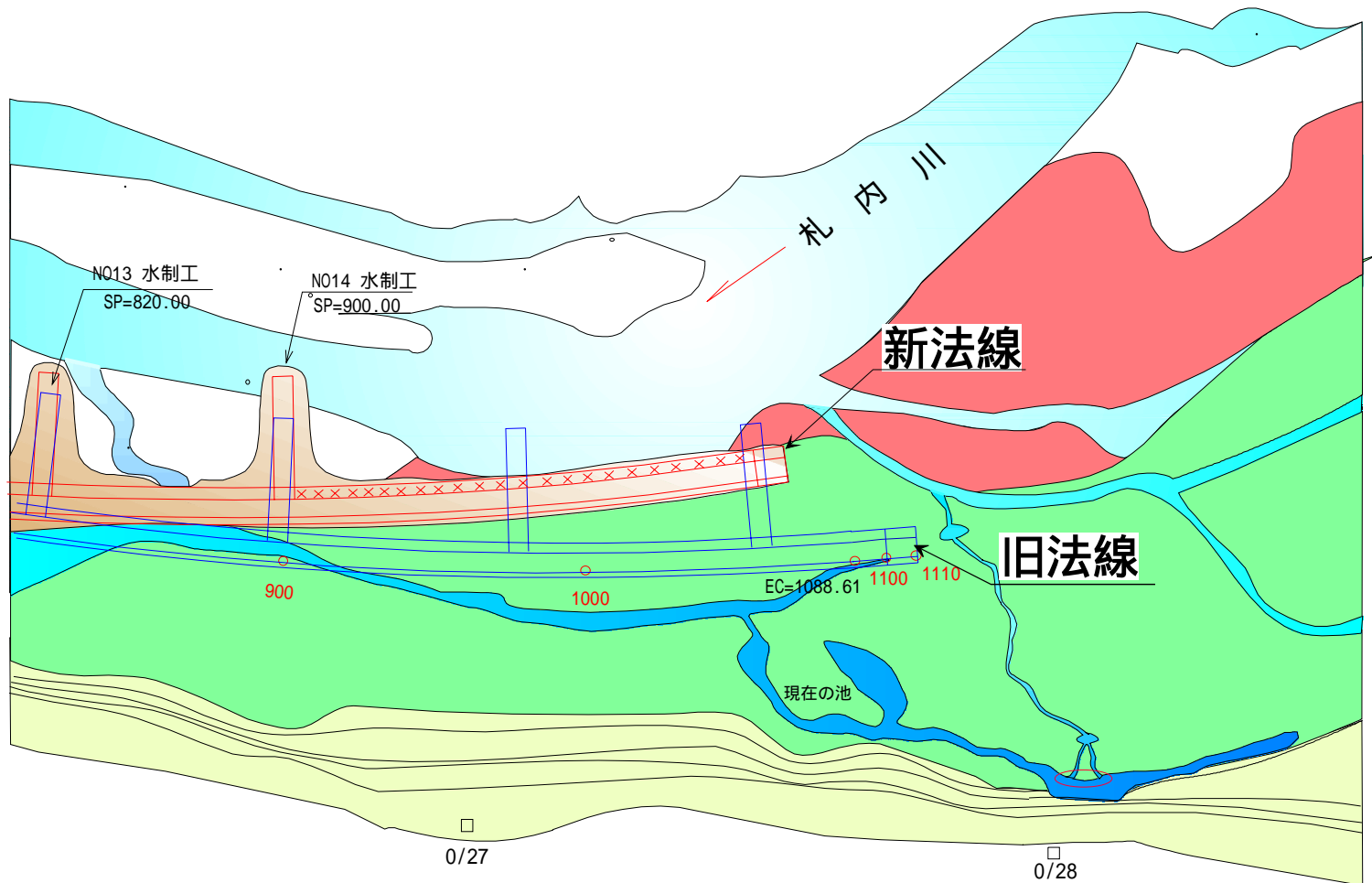
工事中も300羽程度のショウドウツバメの**繁殖を確認**し、幼鳥の巣立ちも確認できた。工事後1年、2年、3、4年後もショウドウツバメの数百羽の飛来を確認している。

護岸法線の変更 1

工事延長の上流部にあるハルニレ林は、ハルニレ、ヤチダモ、キハダといった樹木が成立し、もともと成立していた自然河畔林が残存している場所であると判断できた。中戸蔦地区全体から見ても、堤内地と川をつなぐ点で重要な位置づけができ、林床にはフクジュソウやフッキソウなど貴重な植物やエゾサンショウウオも確認できた。当初の設計では、**護岸がこのハルニレ林と重複**しており、ハルニレ林の伐開と護岸布設が計画されていた。ハルニレ林の生態的重要性を事前調査で認識した後、治水上支障がない程度に**護岸のラインをハルニレ林を避けた川側へ移動**した。

Contents 6

護岸法線の変更 2



護岸法線の変更 3

【効果】

護岸ラインの移動によって、重要度の高いハルニレ林を完全に保全できた。すなわち、ハルニレ林に含まれるフクジュソウやエゾサンショウウオ等の環境要素を丸ごと保全できたことになる。しかし、**調査によって自然環境の重要性を認識し、計画変更を柔軟におこなえた点が最も大きい。**



ハルニレ林



エゾサンショウウオ

伐開を最小限に抑える 1

工事の対策は「伐開を最小限に止める」と良く書かれているが、その実体は余計な場所の伐開をしないというきわめて消極的な実態となっている。ここでは、**積極的な具体策**として、実施した事項をあげる。

水制間は中州林として残す

ブロック布設は川側から行ない、陸部の作業スペースは伐開しない

林内の掘削土搬出は、掘削ルートをそのまま運搬路として利用する

Contents 7

伐開を最小限に抑える 2



川からのブロック配置



中州林として残す



掘削ライン上を通過して
土を搬出する

伐開を最小限に抑える 3

ハルニレ林の保全と伐開を最小限に抑える具体策によって、**8900m²分の河畔林を保全**できた。これらを考慮しなかった場合よりも**58%減**となった。

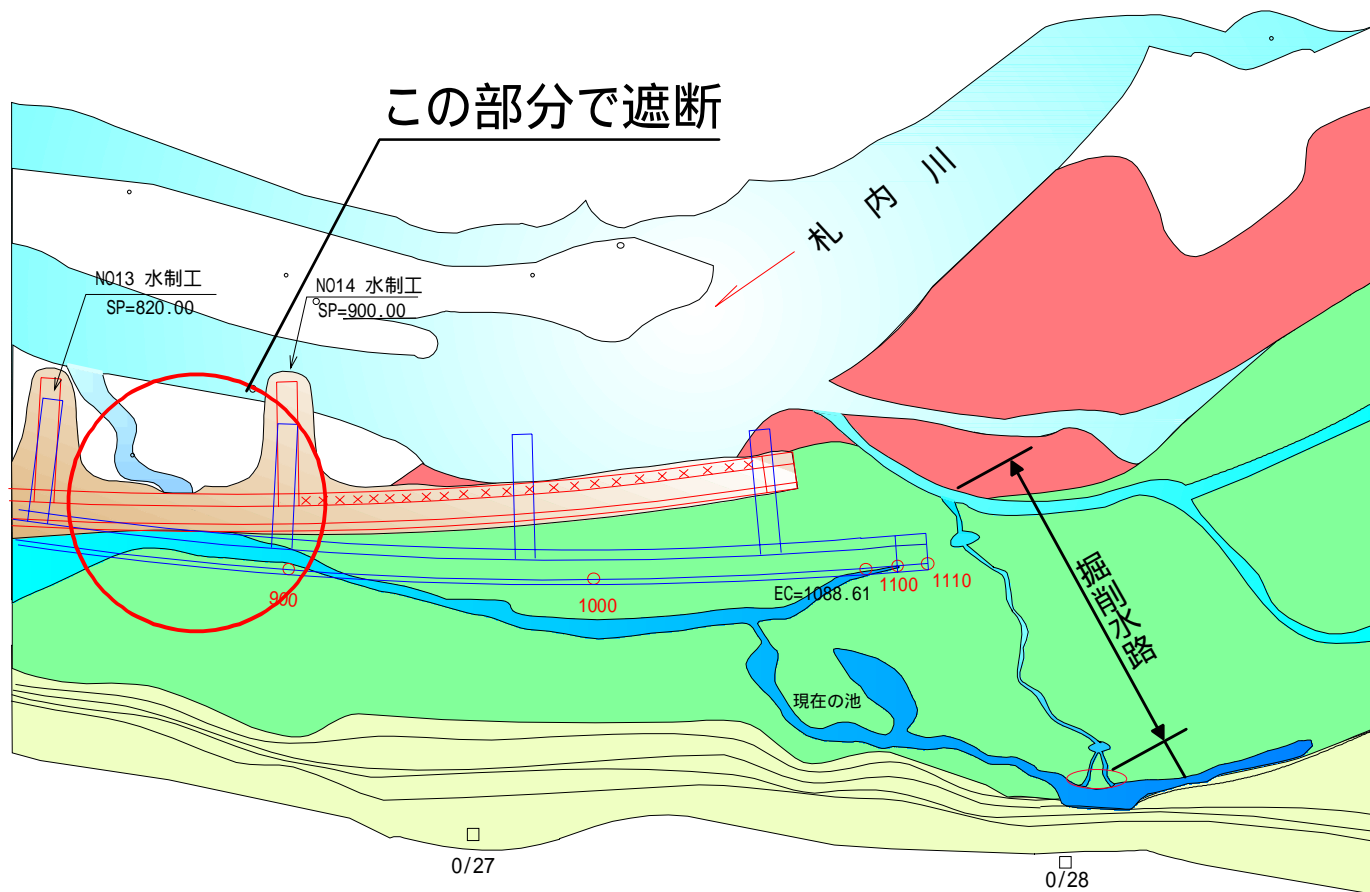
本流と支流連続性遮断にする処置 1

工事範囲以内で湧水路が本流に合流しており、湧水路にはカジカやトゲウオ等の魚類が生息していた。事業特性上、護岸による水路の遮断は避けられず、**魚類や水生昆虫の湧水路と本流の行き来に支障が生じることが予測された**。そこで、護岸ラインを避けた**水路を掘削して、湧水路と本流をつないだ**。掘削水路は立木を避けるようにルートどりした。

Contents 8

本流と支流連続性遮断にする処置

2



Contents 8

本流と支流連続性遮断にする処置 3



施工前



工事1年後



完成時

本流と支流連続性遮断にする処置 4

新たに掘削した水路には、カジカやフクドジョウが定着しており、本流と湧水路をつなぐ**魚類のアクセス路として機能**していることが確認できた。掘削も素ぼりだったので、周辺の植生も回復してきた。